

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 16 August 2001 (16.08.01)	
International application No. PCT/DE00/03351	Applicant's or agent's file reference 1999P08125WO
International filing date (day/month/year) 26 September 2000 (26.09.00)	Priority date (day/month/year) 30 September 1999 (30.09.99)
Applicant NIEDERNOSTHEIDE, Franz, Josef et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

15 March 2001 (15.03.01)

☐

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was☐

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Antonia Muller Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	---

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

10/089,590

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

3

Applicant's or agent's file reference 1999P08125WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/03351	International filing date (day/month/year) 26 September 2000 (26.09.00)	Priority date (day/month/year) 30 September 1999 (30.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 29/74		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. <input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT). These annexes consist of a total of _____ sheets.
3. This report contains indications relating to the following items: I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report II <input type="checkbox"/> Priority III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application

RECEIVED
SEP -9 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

Date of submission of the demand 15 March 2001 (15.03.01)	Date of completion of this report 24 January 2002 (24.01.2002)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-14, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 1-6, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____,
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/1, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/03351

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: WO-98/15010

The subject matter of the claims appears to be novel and inventive with respect to the available prior art. Although D1 discloses a thyristor having transistor amplification reduced by radiation, the document does not render obvious the

- maintenance of the transistor amplification of the driver stage at a level greater than the amplification that is defined below the thyristor cathode by the cathode emitter, cathode base and anode base, or
- maintenance of the transistor amplification of the driver stage at a level greater than the amplification that is defined below the thyristor cathode by the cathode base, anode base and anode emitter, or
- provision of anode short circuits having reduced conductivity below the thyristor cathode.

1. 1. 1.

1. 1. 1.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 00/03351

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. The applicant has not cited any reasons why Claim 1 should not be drafted in the two-part form. Further, the description fails to clearly indicate which features of the subject of Claim 1 are already known from D1; see PCT Guidelines, Chapter III-2.3a.

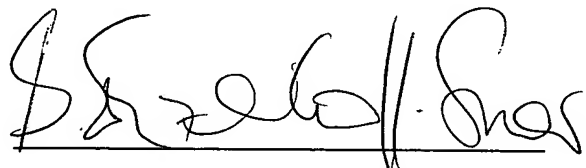
2. Contrary to the requirements of PCT Rule 5.1.(a)(ii), the description neither cites D1 nor indicates the relevant prior art disclosed therein.

VERIFICATION OF A TRANSLATION

I, BARABRA ERNZERHOFF-SNOW, resident of the United States, residing at 350 Manhattan Ave #3A, New York, N.Y. 10026, depose and state that:

1. I am familiar with the English and German languages.
2. I have read the attached International Search Report regarding International patent application no. PCT/DE00/03351.
3. The hereto attached English language text is an accurate translation thereof.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued hereon.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Barabra Ernzerhoff-Snow', written over a horizontal line.

BARABRA ERNZERHOFF-SNOW

Date: September 19, 2002

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P08125W0	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/ 03351	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/09/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30/09/1999
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01L29/74

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 98 15010 A (RUFF MARTIN ;EUPEC GMBH & CO KG (DE); SCHULZE HANS JOACHIM (DE)) 9. April 1998 (1998-04-09) Seite 8, Zeile 10 -Seite 11, Zeile 34; Abbildung 3 ---	1-6
A	WO 98 34282 A (SIEMENS AG ;SCHULZE HANS JOACHIM (DE)) 6. August 1998 (1998-08-06) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1 --- -/--	5



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Februar 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Juhl, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEFÜHRTE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	MITLEHNER H ET AL: "HIGH VOLTAGE THYRISTOR FOR HVDC TRANSMISSION AND STATIC VAR COMPENSATORS" PROCEEDINGS OF THE ANNUAL POWER ELECTRONICS SPECIALISTS CONFERENCE. (PESC),US,NEW YORK, IEEE, Bd. CONF. 19, 11. April 1988 (1988-04-11), Seiten 934-939, XP000044744 ISSN: 0275-9306 in der Anmeldung erwähnt Seite 934, Spalte 1, Absatz 1 ---	6
A	EP 0 714 139 A (SGS THOMSON MICROELECTRONICS) 29. Mai 1996 (1996-05-29) Abbildung 6 -----	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/03351

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9815010	A	09-04-1998	DE 19650762 A	02-07-1998
			EP 0931351 A	28-07-1999
			JP 2000503816 T	28-03-2000
WO 9834282	A	06-08-1998	EP 0970525 A	12-01-2000
EP 0714139	A	29-05-1996	FR 2727571 A	31-05-1996
			JP 2813869 B	22-10-1998
			JP 8255895 A	01-10-1996
			US 5861639 A	19-01-1999

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWE S

PCT

REC'D 29 JAN 2002

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

4T

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P08125WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/03351	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 26/09/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 30/09/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01L29/74		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		



- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 15/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 24.01.2002
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tel. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Bevollmächtigter Bediensteter Juhl, A Tel. Nr. +49 30 25901 623 



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-14 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-6 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	

- 2. Unterlagen und Erklärungen**
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt



Zu Punkt I

Grundlage des Berichts

Der Prüfung werden **folgende Anmeldungsunterlagen** zugrunde gelegt:

In der Fassung für die Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IT IE LI LU MC NL PT SE

Beschreibung, Seiten:

1-14 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-6 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

Zu Punkt V

**Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der
erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und
Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf das folgenden Dokument verwiesen:

D1 = WO98/15010.

Der Gegenstand der Ansprüche erscheint neu und erfinderisch im Hinblick auf den
erhältlichen Stand der Technik. Zwar offenbart D1 einen Thyristor mit einer durch
Bestrahlung verringerten Transistorverstärkung, jedoch legt das Dokument nicht nahe,

- die Transistorverstärkung der Treiberstufe größer zu halten als diejenige,



welche unterhalb der Thyristorkathode durch Kathodenemitter, Kathodenbasis und Anodenbasis definiert wird, bzw.

- die Transistorverstärkung der Treiberstufe größer zu halten als diejenige, welche unterhalb der Thyristorkathode durch Kathodenbasis, Anodenbasis und Anodenemitter definiert wird, bzw.

- Anodenkurzschlüsse mit verringerter Leitfähigkeit unterhalb der Thyristorkathode vorzusehen.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Der Anmelder hat keine Gründe dafür genannt, warum der Anspruch 1 nicht die zweiteilige Form haben sollte. Ferner hat er in der Beschreibung nicht klar angegeben, welche Merkmale des Gegenstands des Anspruchs 1 bereits aus dem Dokument D1 bekannt sind; siehe die PCT Richtlinien, III-2.3a.
2. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.



-2-

Cardiovascular Pharmacology 24(Suppl. 2):S39-S49) (1994)). Initially, the higher circulating levels of insulin compensate for the reduced sensitivity to the hormone. As the pancreas decompensates and becomes unable to keep up
5 with the demand, a fragile metabolic state of impaired glucose tolerance results. In this state, the organism is unable to handle a high influx of glucose into the bloodstream, for example after a meal or to a glucose challenge. This typically demonstrated by the slow rate in
10 normalizing plasma glucose after a meal compared to normal individuals. It is at this point that non-insulin-dependent diabetes is usually diagnosed.

The period of some 5-10 years proceeding the development of impaired glucose tolerance is thus associated
15 with a number of hormonal imbalances, e.g., increased basal insulin and glucagon production, elevated adrenal corticoid secretion (Bjornstop, P., In: Current Topics in Diabetes Research, eds. Belfore, F., Bergman, RN, and Molinath, GM, Front Diabetes, Basel, Karger, 12:182-192 (1993)), giving
20 rise to the characteristic enlargement of visceral fat mass, hypertension, insulin resistance, and hyperlipidemia.

The cluster of these metabolic abnormalities has been referred to as "Syndrome X", "Metabolic Syndrome", "insulin resistant syndrome", or "Plurimetabolic Syndrome"
25 (Reaven, G.M., Diabetes 37:1595-1607 (1988); Branchi, R., et al., Diab. Nutr. Metab. 7:43-51 (1994)). The condition was also shown to be associated with an increased risk for atherosclerosis, and coronary heart disease (reviewed in

SOMATOSTATIN AND SOMATOSTATIN AGONISTS FOR TREATING INSULIN INSENSITIVITY AND SYNDROME X

This invention relates to a method and compositions for the treatment of insulin insensitivity and Syndrome X.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM) is highly prevalent in the U.S. population, reaching 10-20% in people 50 years and older. This incidence is higher among certain ethnic groups (Harris, M.I., Diabetes Care 16:642-652 (1993)). The condition is associated in the early phase with obesity, especially visceral and middle obesity. The progression from obesity to non-insulin dependent diabetes is characterized by the gradual development of insulin resistance occurring at least 4-7 years before clinical diagnosis of NIDDM (Harris, M.I., Diabetes Care 16:642-652 (1993); Harris, M.I., et al., Diabetes Care 15:815-819 (1992)). Insulin resistance is defined as the decrease in the biological action of insulin on the classical insulin sensitive tissues, namely muscle and liver leading to a reduced uptake and utilization of glucose from the bloodstream. In response to the reduced actions of insulin, the mounting plasma glucose induces the pancreas to put out more insulin leading to a higher basal circulating levels of the hormone in the interprandial state. Thus, insulin resistance often presents as hyperinsulinemia (Bonner, G., J

FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AL	Albania	ES	Spain	LS	Lesotho	SI	Slovenia
AM	Armenia	FI	Finland	LT	Lithuania	SK	Slovakia
AT	Austria	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabon	LV	Latvia	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaijan	GB	United Kingdom	MC	Monaco	TD	Chad
BA	Bosnia and Herzegovina	GE	Georgia	MD	Republic of Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tajikistan
BE	Belgium	GN	Guinea	MK	The former Yugoslav Republic of Macedonia	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Greece			TR	Turkey
BG	Bulgaria	HU	Hungary	ML	Mali	TT	Trinidad and Tobago
BJ	Benin	IE	Ireland	MN	Mongolia	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israel	MR	Mauritania	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MW	Malawi	US	United States of America
CA	Canada	IT	Italy	MX	Mexico	UZ	Uzbekistan
CF	Central African Republic	JP	Japan	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Netherlands	YU	Yugoslavia
CH	Switzerland	KG	Kyrgyzstan	NO	Norway	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Democratic People's Republic of Korea	NZ	New Zealand		
CM	Cameroon			PL	Poland		
CN	China	KR	Republic of Korea	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakhstan	RO	Romania		
CZ	Czech Republic	LC	Saint Lucia	RU	Russian Federation		
DE	Germany	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Denmark	LK	Sri Lanka	SE	Sweden		
EE	Estonia	LR	Liberia	SG	Singapore		



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁶ : A61K 38/31	A1	(11) International Publication Number: WO 98/51332 (43) International Publication Date: 19 November 1998 (19.11.98)
(21) International Application Number: PCT/EP98/03000 (22) International Filing Date: 13 May 1998 (13.05.98) (30) Priority Data: 08/854,943 13 May 1997 (13.05.97) US (71) Applicant (for all designated States except US): SOCIETE DE CONSEILS DE RECHERCHES ET D'APPLICATIONS SCIENTIFIQUES S.A. (S.C.R.A.S.) [FR/FR]; 51-53, rue du Docteur Blanche, F-75016 Paris (FR). (72) Inventors; and (75) Inventors/Applicants (for US only): CAWTHORNE, Michael, Anthony [GB/GB]; University of Buckingham, Clore Labo- ratory, Hunter Street, Buckingham, Bucks MK18 1EG (GB). LIU, Yong-Ling [GB/GB]; Clore House, Hunter Street, Buckingham, Bucks MK18 1EG (GB). SENNITT, Matthew, V. [GB/GB]; Clore House, Hunter Street, Buckingham, Bucks MK18 1EG (GB). (74) Agent: LUNT, Mark, George, Francis; Dibb Lupton Alsop, Fountain Precinct, Balm Green, Sheffield S1 1RZ (GB).		(81) Designated States: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GW, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Published <i>With international search report.</i> <i>Before the expiration of the time limit for amending the</i> <i>claims and to be republished in the event of the receipt of</i> <i>amendments.</i>
(54) Title: SOMATOSTATIN AND SOMATOSTATIN AGONISTS FOR TREATING INSULIN INSENSITIVITY AND SYNDROME X		
(57) Abstract <p>The present invention relates to a method of treating insulin resistance or Syndrome X. The method includes the step of administering a therapeutically effective amount of a somatostatin or a somatostatin agonist to said patient. The invention also includes pharmaceutical compositions comprising a somatostatin or somatostatin agonist and the use of such products in the preparation of such compositions.</p>		

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. April 2001 (05.04.2001)

PCT

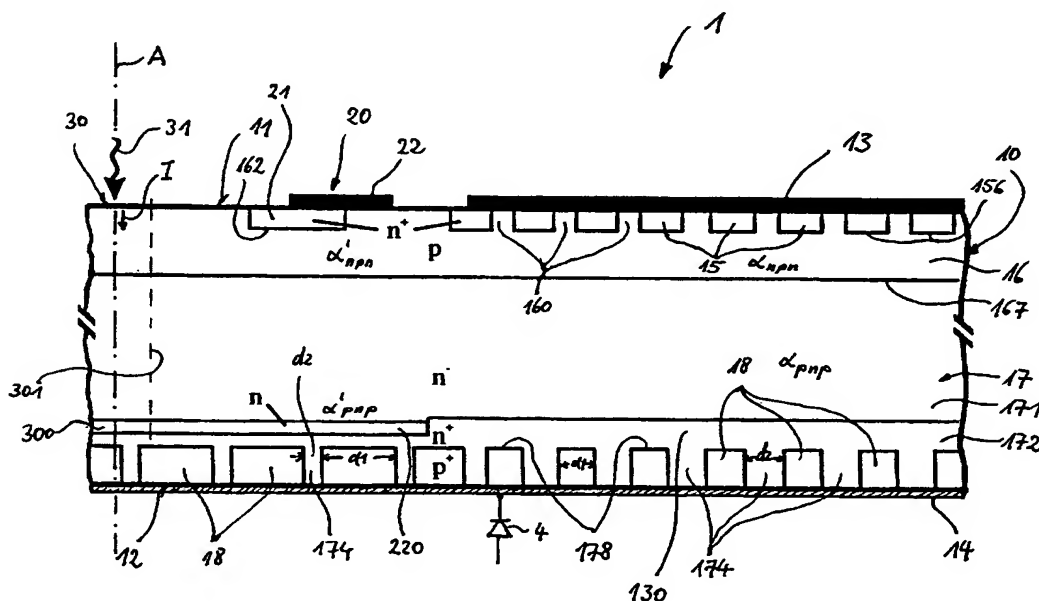
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/24274 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 29/74 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): NIEDERNOS-
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03351 THEIDE, Franz, Josef [DE/DE]; Isegrimstrasse 8,
D-81739 München (DE). SCHULZE, Hans-Joachim
[DE/DE]; Ottostrasse 60F, D-85521 Ottobrunn (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 26. September 2000 (26.09.2000) (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München
(DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).
(30) Angaben zur Priorität: 199 47 028.6 30. September 1999 (30.09.1999) DE (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).
Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: THYRISTOR WITH RECOVERY TIME VOLTAGE SURGE RESISTANCE

(54) Bezeichnung: THYRISTOR MIT SPANNUNGSSTOSSBELASTBARKEIT IN DER FREIWERDEZEIT



(57) Abstract: A preferably asymmetric thyristor (1) with at least one driver stage (20) for amplification of the gate current (I) inputted on the cathode-side base (16) of the thyristor, where the driver stage amplification factors α_{nnp} and α_{pnp} are each bigger than in the preferred thyristor and anode short circuits in the thyristor (174) have a lower electrical conductivity in the driver stage than in the thyristor.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/24274 A1



— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Vorzugsweise asymmetrischer Thyristor (1) mit wenigstens einer Treiberstufe (20) zum Verstärken eines in die kathodenseitige Basis (16) des Thyristors eingespeisten Steuerstromes (I), bei dem in der Treiberstufe die Transistorverstärkungsfaktoren α_{npn} und α_{pnp} jeweils größer als im vorzugsweise Thyristor sind und Anodenkurzschlüsse des Thyristors (174) in der Treiberstufe eine kleinere elektrische Leitfähigkeit als im Thyristor aufweisen.

Beschreibung

Thyristor mit Spannungsstoßbelastbarkeit in der Freiwerdezeit

Die Erfindung betrifft einen Thyristor mit dem folgenden Aufbau:

In einem Körper aus unterschiedlich dotiertem Halbleitermaterial, der eine als Kathode dienende Elektrode und eine als Anode dienende Elektrode aufweist, sind

- ein kathodenseitiger Emitter eines ersten Leitungstyps
- eine kathodenseitige Basis eines zweiten Leitungstyps,
- eine anodenseitige Basis des ersten Leitungstyps,
- ein anodenseitiger Emitter des zweiten Leitungstyps und
- wenigstens eine Treiberstufe zum Verstärken eines in die kathodenseitige Basis eingespeisten Steuerstromes ausgebildet, und
- die Treiberstufe weist einen in der kathodenseitigen Basis ausgebildeten und vom kathodenseitigen Emitter getrennten weiteren Emitter des ersten Leitungstyps sowie eine sowohl die kathodenseitige Basis als auch den weiteren Emitter kontaktierende Metallisierung auf.

Ein Thyristor der genannten Art ist aus H. Mitlehner, J. Sack, H.-J. Schulze: " High Voltage Thyristor for HVDC Transmission and Static VAR Compensators", Proceedings of PESC, Kyoto, 1988, S. 934 oder aus WO 98/34282 (97P1089) bekannt. Bei diesem bekannten Thyristor ist der kathodenseitige Emitter des ersten Leitungstyps durch einen an eine Hauptfläche des scheibenförmigen, aus Halbleitermaterial in Form von Silizium bestehenden Körpers grenzenden n^+ -dotierten Bereich dieses Körpers definiert.

Die kathodenseitige Basis des zweiten Leitungstyps ist durch einen an den n^+ -dotierten Bereich grenzenden und zusammen mit diesem Bereich einen np-Übergang bildenden p-dotierten Bereich des Körpers definiert.

Die anodenseitige Basis des ersten Leitungstyps ist durch einen n^- -dotierten Bereich und einen n^+ -dotierten Bereich des Körpers definiert, die aneinandergrenzen und von denen der n^- -dotierten Bereich an den p-dotierten Bereich der kathodenseitigen Basis grenzt und zusammen mit diesem Bereich einen pn-Übergang bildet.

Der anodenseitige Emitter des zweiten Leitungstyps ist durch einen p^+ -dotierten Bereich des Körpers definiert, der einerseits an den n^+ -dotierten Bereich der anodenseitigen Basis grenzt und zusammen mit diesem Bereich einen np-Übergang bildet und andererseits an die von der einen Hauptfläche abgekehrte Hauptfläche des Körpers grenzt.

Im kathodenseitigen Emitter des Thyristors sind Kathodenkurzschlüsse ausgebildet, welche die kathodenseitige Basis und die Kathode miteinander verbinden und die gewährleisten, daß der Thyristor auch bei einer großen dU/dt -Belastung von einigen 1000 Volt/ μ s nicht bereits vor dem Erreichen der statischen Kippspannung unkontrolliert zündet.

Um den Einfluß eines Leckstromes auf einen unterhalb der Kathode des Thyristors durch die kathodenseitige Basis, die anodenseitigen Basis und den anodenseitigen Emitter definierten Transistorverstärkungsfaktor α_{pnp} des Thyristors bei geringer Leckstromdichte zu unterdrücken, sind im anodenseitigen Emitter mehrere Anodenkurzschlüsse ausgebildet, welche die anodenseitige Basis und die Anode miteinander verbinden.

Der weitere Emitter der einzigen Treiberstufe ("Amplifying-Gate") ist durch einen an die eine Hauptfläche des Körpers grenzenden, aber vom n^+ -dotierten Bereich des kathodenseitigen Emitters räumlich getrennten n^+ -dotierten Bereich definiert, der im p-dotierten Bereich der kathodenseitigen Basis ausgebildet ist und zusammen mit diesem Bereich einen np-Übergang bildet.

Der p-dotierte Bereich der kathodenseitigen Basis grenzt seitlich neben dem n^+ -dotierten Bereich des weiteren Emitters ebenfalls an die eine Hauptfläche des Körpers. Die Metallisierung ist auf dieser einen Hauptfläche aufgebracht und kontaktiert sowohl den p-dotierten Bereich der kathodenseitigen Basis als auch den n^+ -dotierten Bereich des weiteren Emitters.

Anstelle nur einer solchen Treiberstufe können deren zwei oder mehrere vorhanden sein (siehe beispielsweise Figur 5 des oben zuerst genannten Dokuments).

Der in den p-dotierten Bereich der kathodenseitigen Basis eingespeiste Steuerstrom wird an einer Stelle neben dem n^+ -dotierten weiteren Emitter der Treiberstufe erzeugt, bei welcher der p-dotierte Bereich der kathodenseitigen Basis frei von der Metallisierung der Treiberstufe an die eine Hauptfläche des Körpers grenzt.

Der Steuerstrom kann mit Hilfe eines Zündkontaktes und/oder einer lichtempfindlichen Struktur erzeugt werden, der bzw. die an dieser Stelle an der einen Hauptfläche des Körpers ausgebildet sind/ist.

Insbesondere ist der Thyristor bezüglich einer auf den beiden Hauptflächen des Körpers senkrecht stehenden Achse rotations-symmetrisch ausgebildet. Die Stelle zum Einspeisen des Steuerstroms liegt in einem die Achse umgebenden zentralen Teilbereich der einen Hauptfläche des scheibenförmigen Körpers.

Die Treiberstufe ist radial zur Achse zwischen dem zentralen Teilbereich und der Kathode des Thyristors angeordnet.

Der bekannte Thyristor ist überdies ein asymmetrischer Thyristor, der eine Stoppzone des ersten Leitungstyps aufweist, die durch den n^+ -dotierten Bereich der anodenseitigen Basis gebildet ist. Diese Stoppzone bewirkt, daß die Überkopfzün-

dung des Thyristors nicht durch einen Lawinendurchbruch (Avalanche-Effekt), sondern durch den sogenannten "Punch-through"-Effekt, d.h. durch die Ausdehnung der Raumladungszone des in Sperrrichtung gepolten pn-Übergangs zwischen der kathodenseitigen Basis und der anodenseitigen Basis bis hin zu dem in Durchlaßrichtung gepolten np-Übergang zwischen der anodenseitigen Basis und dem anodenseitigen Emitter im Körper aus Halbleitermaterial erzwungen wird.

Der aus dem oben zuerst genannten Dokument bekannte asymmetrische Thyristor weist die Besonderheit auf, daß er mit einer Diode in Reihe geschaltet ist und zusammen mit dieser Diode einen Tandemthyristor bildet, der eine Alternative zu einem aus zwei in Reihe geschalteten symmetrischen Thyristoren bestehenden Tandemthyristor ist.

Der aus WO 98/34282 bekannte Thyristor weist die Besonderheit auf, daß die n^+ -dotierte Stoppzone in einem unterhalb des zentralen Teilbereichs liegenden Bereich schwächer dotiert ist als im lateral angrenzenden Bereich. Diese Besonderheit hat den Vorteil, daß die Kippspannung des Thyristors nicht oder nur unwesentlich von der Temperatur abhängt. Dabei besteht überdies der Vorteil, daß sich eine Stoppzone, die neben einem höher dotierten Bereich einen vergleichsweise schwächer dotierten Bereich aufweist, einfach und kostengünstig, beispielsweise mittels "maskierter" Implantation, herstellen läßt.

Aus H.-J. Schulze, M. Ruff, B. Baur, F. Pfirsch, H. Kabza, U. Kellner, P. Voss: "Light Triggered 8 kV Thyristor with a New Type of Integrated Breakover Diode", Proceedings of PCIM, Maui, 1996, S. 465 - 472 ist es bekannt, bei symmetrisch sperrenden Thyristoren in einer im Zentralbereich des Thyristors befindlichen Amplifying-Gate-Struktur eine höhere Trägerlebensdauer als im Bereich unter der Kathode der einen Hauptfläche des Körpers aus Halbleitermaterial zu realisieren.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Thyristor bereitzustellen, der innerhalb der Freiwerdezeit mit einem Spannungsstoß belastet werden kann, ohne daß dabei der Thyristor durch eine in dem unterhalb der Kathode des Thyristors liegenden Bereich des Körpers aus Halbleitermaterial üblicherweise auftretende Stromfilamentierung zerstört wird.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Gemäß dieser Lösung ist ein Thyristor mit dem folgenden Aufbau bereitgestellt:

In einem Körper aus unterschiedlich dotiertem Halbleitermaterial, der eine als Kathode dienende Elektrode sowie eine als Anode dienende Elektrode aufweist, sind

- ein kathodenseitiger Emitter eines ersten Leitungstyps
 - eine kathodenseitige Basis eines zweiten Leitungstyps,
 - eine anodenseitige Basis des ersten Leitungstyps,
 - ein anodenseitiger Emitter des zweiten Leitungstyps und
 - wenigstens eine Treiberstufe zum Verstärken eines in die kathodenseitige Basis eingespeisten Steuerstromes ausgebildet,
 - die Treiberstufe weist einen in der kathodenseitigen Basis ausgebildeten und vom kathodenseitigen Emitter getrennten weiteren Emitter des ersten Leitungstyps sowie eine sowohl die kathodenseitige Basis als auch den weiteren Emitter kontaktierende Metallisierung auf,
 - ein unterhalb der Metallisierung der wenigstens einen Treiberstufe durch den weiteren Emitter, die kathodenseitige Basis und die anodenseitige Basis definierter Transistorverstärkungsfaktor α'_{nnp} dieser Treiberstufe ist größer als ein unterhalb der Kathode des Thyristors durch den kathodenseitigen Emitter, die kathodenseitige Basis und die anodenseitige Basis definierter Transistorverstärkungsfaktor α_{nnp} des Thyristors,
- und/oder

- ein unterhalb der Metallisierung der wenigstens einen Treiberstufe durch die kathodenseitige Basis, die anodenseitige Basis und den anodenseitigen Emitter definierter Transistorverstärkungsfaktor α'_{npn} dieser Treiberstufe ist größer als ein unterhalb der Kathode des Thyristors durch die kathodenseitige Basis, die anodenseitige Basis und den anodenseitigen Emitter definierter Transistorverstärkungsfaktor α_{pnp} des Thyristors, und/oder
- Anodenkurzschlüsse verbinden die anodenseitige Basis und die Anode miteinander und weisen unterhalb der Metallisierung der wenigstens einen Treiberstufe eine kleinere elektrische Leitfähigkeit als unterhalb der Kathode des Thyristors auf.

Danach unterscheidet sich der erfindungsgemäße Thyristor von dem Thyristor der eingangs genannten Art dadurch, daß der Transistorverstärkungsfaktor α'_{npn} der wenigstens einen Treiberstufe größer ist als der Transistorverstärkungsfaktor α_{npn} des Thyristors und/oder daß der Transistorverstärkungsfaktor α'_{pnp} dieser Treiberstufe größer ist als der Transistorverstärkungsfaktor α_{pnp} des Thyristors.

Durch diese Lösung wird vorteilhafterweise erreicht, daß eine durch einen Spannungsstoß innerhalb der Freiwerdezeit ausgelöste Zündung des Thyristors zuerst außerhalb des unterhalb der Kathode des Thyristors liegenden Bereichs des Körpers aus Halbleitermaterial und möglichst innerhalb einer Treiberstufe stattfindet. Die gezielte Verlagerung der Zündung von dem unterhalb der Kathode liegenden Bereich in die Treiberstufe hat zur Folge, daß sich die dem Spannungsstoß folgende Zündfront sehr schnell ausbreiten kann und somit eine Stromfilamentierung vermieden wird.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß durch Dimensionierung des Thyristors so, daß der Transistorverstärkungsfaktor α'_{npn} und/oder α'_{pnp} der zumindest einen Treiberstufe größer, vorzugsweise deutlich höher ist als der Transistor-

verstärkungsfaktor α_{npn} und/oder α_{pnp} des Thyristors, eine stärkere Überschwemmung mit freien Ladungsträgern und ein Erlöschen des Stromflusses in dieser Treiberstufe bewirkt wird. Vorzugsweise ist sowohl α'_{npn} größer als α_{npn} als auch α'_{pnp} größer als α_{pnp} eingestellt.

Im Regelfall, d.h. ohne eine solche Dimensionierung der Transistorverstärkungsfaktoren α'_{npn} , α'_{pnp} , α_{npn} und α_{pnp} tritt die Zündung bei Spannungsstoß innerhalb der Freiwerdezeit nicht in der Treiberstufe, insbesondere in dem unterhalb der Metallisierung dieser Stufe liegenden Bereich auf, weil zu diesem Zeitpunkt in der Treiberstufe - im Gegensatz zu dem unterhalb der Kathode liegenden Bereich des Thyristors - keine oder wenige freie Ladungsträger, die bekanntermaßen den Zündvorgang begünstigen, vorhanden sind. Der Grund hierfür ist, daß die Treiberstufe wesentlich früher als der Thyristors unter der Kathode wieder abschaltet.

Bevorzugter- und vorteilhafterweise weist bei dem erfindungsgemäßen Thyristor die anodenseitige Basis eine Stoppzone des ersten Leitungstyps auf, was bedeutet, daß der Thyristor ein asymmetrischer Thyristor ist.

Bei einem solchen asymmetrischen Thyristor kann vorteilhafterweise eine Erhöhung der Transistorverstärkungsfaktoren α'_{npn} , α'_{pnp} der wenigstens einen Treiberstufe gegenüber den Transistorverstärkungsfaktoren α_{npn} , α_{pnp} des Thyristors in dem unterhalb dessen Kathode liegenden Bereich auf einfache Weise dadurch realisiert werden, daß die Stoppzone in dem unterhalb der Metallisierung dieser Treiberstufe liegenden Bereich schwächer dotiert ist als in einem unterhalb der Kathode des Thyristors liegenden Bereich.

Bei einer bevorzugten und vorteilhaften Ausgestaltung dieses asymmetrischen Thyristors ist die Stoppzone in dem unterhalb der Metallisierung der wenigstens einen Treiberstufe liegenden Bereich höher dotiert ist als unterhalb einer Stelle zum

Einspeisen eines Steuerstroms in die kathodenseitige Basis. Ein Vorteil dieser Ausgestaltung ist darin zu sehen, daß neben der Spannungsstoßbelastbarkeit in der Freiwerdezeit auch ein Licht- und/oder Überkopfzündschutz des Thyristors gegeben ist.

Die Erfindung beruht auch auf der Erkenntnis, daß alternativ oder zusätzlich zur vorstehenden Dimensionierungsvorschrift das Erlöschen des Stroms in einer Treiberstufe dadurch behindert werden kann, daß Anodenkurzschlüsse die anodenseitige Basis und die Anode miteinander verbinden und unterhalb der Metallisierung der wenigstens einen Treiberstufe eine kleinere elektrische Leitfähigkeit als unterhalb der Kathode des Thyristors aufweisen.

Die Anwendung von Anodenkurzschlüssen ist allgemein vorteilhaft.

Eine kleinere elektrische Leitfähigkeit von Anodenkurzschlüssen kann beispielsweise durch einen größeren Abstand der Anodenkurzschlüsse voneinander und/oder einen geringeren Durchmesser dieser Kurzschlüsse erreicht werden.

Demgemäß weisen bei einer vorteilhaften und bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Thyristors Anodenkurzschlüsse unterhalb der Metallisierung der wenigstens einen Treiberstufe einen größeren Abstand voneinander und/oder einen geringeren Durchmesser als unterhalb der Kathode des Thyristors auf.

Zusätzlich ist es vorteilhaft, die Ladungsträger-Lebensdauer in einem außerhalb der Kathode des Thyristors liegenden Bereich des Körpers aus Halbleitermaterial größer, vorzugsweise deutlich höher als in dem unterhalb der Kathode liegenden Bereich einzustellen. Dies läßt sich zum Beispiel durch eine maskierte Bestrahlung des Körpers mit Elektronen oder Protonen realisieren, wobei der außerhalb der Kathode liegende Be-

reich während der Bestrahlung mit einer Metallmaske abgedeckt wird und der unterhalb der Kathode liegende Bereich offen ist. Um eine sinnvolle Abstufung der Trägerlebensdauer im außerhalb der Kathode liegenden Bereich und der Trägerlebensdauer im unterhalb der Kathode liegenden Bereich mit dem Ziel zufriedenstellender Kippspannungen und Freiwerdezeiten zu erreichen, sollte im Allgemeinen eine zweite ganzflächige Bestrahlung des Körpers zeitlich vor- und/oder nachgeschaltet sein.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist eine Anordnung aus einem erfindungsgemäßen asymmetrischen Thyristor und einer Diode, wobei der Thyristor und die Diode elektrisch miteinander verbunden sind. Durch diese Anordnung ist ein neuartiger Tandemthyristor geschaffen, der den Vorteil aufweist, daß der asymmetrische Thyristor bei Sperrbelastung in Rückwärtsrichtung keine Raumladungszone aufweist, so daß in diesem Fall ein raumladungsbedingtes Ausräumen freier Ladungsträger, insbesondere der freien Ladungsträger, mit denen die Treiberstufe überschwemmt ist, entfällt, und somit diese freien Ladungsträger länger erhalten bleiben.

Durch die Erfindung ist vorteilhafterweise ein integrierter Freiwerdeschutz realisierbar, der unter allen Betriebsbedingungen wirksam ist.

Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung anhand der Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

Die Figur zeigt ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Thyristors im Querschnitt.

Der in der Figur im Querschnitt dargestellte und generell mit 1 bezeichnete Thyristor weist einen Körper 10 aus unterschiedlich dotiertem Halbleitermaterial, beispielsweise Silizium, auf. Der Körper 10 hat beispielsweise die Form einer

Scheibe, die zwei voneinander abgekehrte Hauptflächen 11 und 12 aufweist.

Auf der Hauptfläche 11 ist eine als Kathode des Thyristors 1 dienende Elektrode 13 und auf der Hauptfläche 12 eine als Anode des Thyristors 1 dienende Elektrode 14 ausgebildet.

Der Thyristor 1 ist beispielsweise rotationssymmetrisch bezüglich einer auf den beiden Hauptflächen 11 und 12 des Körpers 10 senkrecht stehenden Achse A.

Der kathodenseitige Emitter des ersten Leitungstyps ist durch einen an die Hauptfläche 11 des Körpers 10 grenzenden n^+ -dotierten Bereich 15 dieses Körpers 10 definiert.

Die kathodenseitige Basis des zweiten Leitungstyps ist durch einen an den n^+ -dotierten Bereich 15 grenzenden und zusammen mit diesem Bereich 15 einen np-Übergang 156 bildenden p-dotierten Bereich 16 des Körpers 10 definiert.

Die anodenseitige Basis 17 des ersten Leitungstyps ist durch einen n^- -dotierten Bereich 171 und einen n^+ -dotierten Bereich 172 des Körpers 10 definiert, die aneinandergrenzen und von denen der n^- -dotierten Bereich 171 an den p-dotierten Bereich 16 der kathodenseitigen Basis grenzt und zusammen mit diesem Bereich 16 einen pn-Übergang 167 bildet.

Der anodenseitige Emitter des zweiten Leitungstyps ist durch einen p^+ -dotierten Bereich 18 des Körpers 10 definiert, der einerseits an den n^+ -dotierten Bereich 172 der anodenseitigen Basis 17 grenzt und zusammen mit diesem Bereich 172 einen np-Übergang 178 bildet und andererseits an die Hauptfläche 12 des Körpers 10 grenzt.

Im kathodenseitigen Emitter 15 sind ein oder mehrere Kathodenkurzschlüsse 160 ausgebildet, deren jeder die kathodenseitigen Basis 16 und die Kathode 13 miteinander verbindet. Die-

se Kathodenkurzschlüsse 160 gewährleisten, daß der Thyristor 1 auch bei einer großen dU/dt -Belastung von einigen 1000 Volt/ μ s nicht bereits vor dem Erreichen der statischen Kippspannung unkontrolliert zündet.

Um den Einfluß eines Leckstromes auf den durch die kathodenseitige Basis 16, die anodenseitigen Basis 17 und den anodenseitigen Emitter 18 definierten Transistorverstärkungsfaktor α_{pnp} des Thyristors 1 bei geringen Leckstromdichten zu unterdrücken, sind im anodenseitigen Emitter 18 ein oder mehrere Anodenkurzschlüsse 174 ausgebildet, deren jeder die anodenseitige Basis 17 und die Anode 14 miteinander verbindet.

Der Körper 10 weist wenigstens eine Treiberstufe 20 zum Verstärken eines in die kathodenseitige Basis 16 durch die Hauptfläche 11 eingespeisten Steuerstromes I auf.

Die Treiberstufe 20 weist einen im p-dotierten Bereich 16 der kathodenseitigen Basis ausgebildeten und vom kathodenseitigen Emitter 15 und der Kathode 13 Basis des Thyristors 1 räumlich getrennten weiteren Emitter 21 in Form eines an die Hauptfläche 11 des Körpers 10 grenzenden und beispielsweise n^+ -dotierten Bereichs sowie eine auf dieser Hauptfläche 11 des Körpers 10 ausgebildete und vom kathodenseitigen Emitter 15 und der Kathode 13 Basis des Thyristors 1 räumlich getrennte Metallisierung 22 auf, die sowohl den n^+ -dotierten weiteren Emitter 21 als auch die seitlich neben dem weiteren Emitter 21 ebenfalls an die Hauptfläche 11 des Körpers 10 grenzende p-dotierte kathodenseitige Basis 16 kontaktiert.

Der n^+ -dotierte weitere Emitter 21 der Treiberstufe bildet zusammen mit der p-dotierten kathodenseitigen Basis 16 des Thyristors einen np-Übergang 162.

Anstelle nur einer Treiberstufe 21 können eine oder mehrere nicht dargestellte zusätzliche Treiberstufen vorhanden sein, deren jede je einen an die Hauptfläche 11 des Körpers 10

grenzenden weiteren Emitter und je eine auf dieser Hauptfläche 11 ausgebildete Metallisierung aufweist, die sowohl diesen weiteren Emitter als auch die kathodenseitige Basis 16 kontaktiert. Der weitere Emitter und die Metallisierung jeder zusätzlichen Treiberstufe sind räumlich vom Emitter und der Metallisierung der Treiberstufe 20 und jeder anderen zusätzlichen Treiberstufe sowie vom kathodenseitigen Emitter 15 und der Kathode 13 des Thyristors 1 getrennt angeordnet.

Der in die kathodenseitigen Basis 16 eingespeiste Steuerstrom I wird an einer Stelle 30 der Hauptfläche 11 des Körpers 10 erzeugt, die sich neben dem n^+ -dotierten weiteren Emitter 21 der Treiberstufe 20 befindet und an der die kathodenseitige Basis 16 frei von der Metallisierung 22 der Treiberstufe 20 und der Kathode 13 des Thyristors 1 an die Hauptfläche 11 des Körpers 10 grenzt.

Die Stelle 30 zum Einspeisen des Steuerstroms I ist beispielsweise ein die Achse A umgebender zentraler Teilbereich der Hauptfläche 11 des Körpers 10.

Der Steuerstrom I kann mit Hilfe einer auf oder unter der Stelle 30 ausgebildeten nicht dargestellten lichtempfindlichen Struktur durch Einstrahlen optischer Strahlung 31 in die Struktur und/oder eines auf dieser Stelle 30 ausgebildeten und ebenfalls nicht dargestellten Zündkontaktes (siehe dazu beispielsweise WO 98/34282) erzeugt werden.

Die Treiberstufe 20 ist radial zur Achse A zwischen der Stelle 30 und dem kathodenseitigen Emitter 15 und der Kathode 13 des Thyristors 1 angeordnet.

Der Thyristor 1 und die Treiberstufe 20 sind erfindungsgemäß so ausgebildet und bemessen, daß

- der unterhalb der Metallisierung 22 der Treiberstufe 20 durch den weiteren Emitter 21, die kathodenseitige Basis 16 und die anodenseitige Basis 17 definierte Transistorverstär-

kungsfaktor α'_{npn} dieser Treiberstufe 20 größer ist als der unterhalb der Kathode 13 des Thyristors 1 durch den kathodenseitigen Emitter 15, die kathodenseitige Basis 16 und die anodenseitige Basis 17 definierte Transistorverstärkungsfaktor α_{npn} des Thyristors 1, und/oder daß

- der unterhalb der Metallisierung 22 der wenigstens einen Treiberstufe 20 durch die kathodenseitige Basis 16, die anodenseitige Basis 17 und den anodenseitigen Emitter 18 definierte Transistorverstärkungsfaktor α'_{pnp} dieser Treiberstufe 20 größer ist als der unterhalb der Kathode 13 des Thyristors 1 durch die kathodenseitige Basis 16, die anodenseitige Basis 17 und den anodenseitigen Emitter 18 definierte Transistorverstärkungsfaktor α_{pnp} des Thyristors 1.

Vorzugsweise ist $\alpha'_{npn} > \alpha_{npn}$ und zugleich $\alpha'_{pnp} > \alpha_{pnp}$ gewählt.

Sind neben der Treiberstufe 20 eine oder mehrere zusätzliche Treiberstufen vorhanden, so kann die vorstehende Vorschrift auch für eine oder mehrere oder sogar jede zusätzliche Treiberstufe realisiert sein, obgleich es genügt, wenn diese Vorschrift nur für eine einzige der mehreren Treiberstufen, im vorliegenden Fall für die Treiberstufe 20 realisiert ist.

Der beispielhafte Thyristor 1 ist ein asymmetrischer Thyristor, bei dem die anodenseitige Basis 17 eine Stoppzone des ersten Leitungstyps n aufweist, die durch den n^+ -dotierten Bereich 172 dieser Basis 17 gebildet ist.

Bei einem solchen asymmetrischen Thyristor 1 kann die vorstehende Dimensionsvorschrift bezüglich der Transistorverstärkungsfaktoren auf einfache Weise dadurch realisiert werden, daß die Stoppzone 172 in einem unterhalb der Metallisierung 22 der wenigstens einen Treiberstufe 20 liegenden Bereich 220 schwächer dotiert ist als in einem unterhalb der Kathode 13 des Thyristors 1 liegenden Bereich 130.

Der schwächer dotierte Bereich 220 der Stoppzone 172 erstreckt sich vorzugsweise bis unter die Stelle 30 zum Einspeisen eines Steuerstromes I in die kathodenseitige Basis 16.

Der sich auch unter der Stelle 30 erstreckende schwächer dotierte Bereich 220 der Stoppzone 172 kann unter dieser Stelle 30 gleich schwach dotiert sein wie außerhalb dieser Stelle 30.

Die Stoppzone 172 kann in dem unterhalb der Metallisierung 22 der wenigstens einen Treiberstufe 20 liegenden Bereich 220 auch höher dotiert sein als in dem unterhalb der Stelle 30 liegenden Bereich 300, der durch die zur Achse A parallele gestrichelte Linie 301 vom übrigen schwächer dotierten Bereich 220 der Stoppzone 172 abgegrenzt ist.

Die Anodenkurzschlüsse 174 weisen unterhalb der Metallisierung 22 der Treiberstufe 20 eine kleinere elektrische Leitfähigkeit als unterhalb der Kathode 13 des Thyristors 1 auf. Dies ist auf einfache Weise dadurch realisiert, daß ein Abstand d_1 der Anodenkurzschlüsse 174 voneinander unterhalb der Metallisierung 22 der Treiberstufe 20 größer als unterhalb der Kathode 13 des Thyristors 1 ist und/oder ein Durchmesser d_2 der Anodenkurzschlüsse 174 unterhalb der Metallisierung 22 der Treiberstufe 20 kleiner als unterhalb der Kathode 13 des Thyristors 1 ist.

Bei Vorhandensein eines oder mehrerer zusätzlicher Treiberstufen kann diese Maßnahme alternativ zur Treiberstufe 20 oder zusätzlich zu dieser bei einer, mehreren oder allen zusätzlichen Treiberstufen realisiert sein.

Wird an die Anode 14 des Thyristors 1 wie in der Figur dargestellt eine Diode 4 angeschlossen, so ist ein asymmetrischer Tandemthyristor realisiert.

Patentansprüche

1. Thyristor (1) mit dem folgenden Aufbau:

In einem Körper (10) aus unterschiedlich dotiertem Halbleitermaterial, der eine als Kathode dienende Elektrode (13) sowie eine als Anode dienende Elektrode (14) aufweist, sind

- ein kathodenseitiger Emitter (15) eines ersten Leitungstyps (n)
 - eine kathodenseitige Basis (16) eines zweiten Leitungstyps (p),
 - eine anodenseitige Basis (17) des ersten Leitungstyps (n),
 - ein anodenseitiger Emitter (18) des zweiten Leitungstyps (p) und
 - wenigstens eine Treiberstufe (20) zum Verstärken eines in die kathodenseitige Basis (16) eingespeisten Steuerstromes (I) ausgebildet,
 - die Treiberstufe (20) weist einen in der kathodenseitigen Basis (16) ausgebildeten und vom kathodenseitigen Emitter (15) getrennten weiteren Emitter (21) des ersten Leitungstyps (n) sowie eine sowohl die kathodenseitige Basis (16) als auch den weiteren Emitter (21) kontaktierende Metallisierung (22) auf,
 - ein unterhalb der Metallisierung (22) der wenigstens einen Treiberstufe (20) durch den weiteren Emitter (21), die kathodenseitige Basis (16) und die anodenseitige Basis (17) definierter Transistorverstärkungsfaktor (α_{npn}) dieser Treiberstufe (20) ist größer als ein unterhalb der Kathode (13) des Thyristors (1) durch den kathodenseitigen Emitter (15), die kathodenseitige Basis (16) und die anodenseitige Basis (17) definierter Transistorverstärkungsfaktor (α_{npn}) des Thyristors (1),
- und/oder
- ein unterhalb der Metallisierung (22) der wenigstens einen Treiberstufe (20) durch die kathodenseitige Basis (16), die anodenseitige Basis (17) und den anodenseitigen Emitter (18) definierter Transistorverstärkungsfaktor (α_{pnp}) dieser Treiberstufe (20) ist größer als ein unterhalb der Kathode (13)

des Thyristors (1) durch die kathodenseitige Basis (16), die anodenseitige Basis (17) und den anodenseitigen Emitter (18) definierter Transistorverstärkungsfaktor (α_{pnp}) des Thyristors (1) und/oder

- Anodenkurzschlüsse (174) verbinden die anodenseitige Basis (17) und die Anode (14) miteinander und weisen unterhalb der Metallisierung (22) der wenigstens einen Treiberstufe (20) eine kleinere elektrische Leitfähigkeit als unterhalb der Kathode (13) des Thyristors (1) auf.

2. Thyristor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die anodenseitige Basis (17) eine Stoppzone (172) des ersten Leitungstyps (n) aufweist.

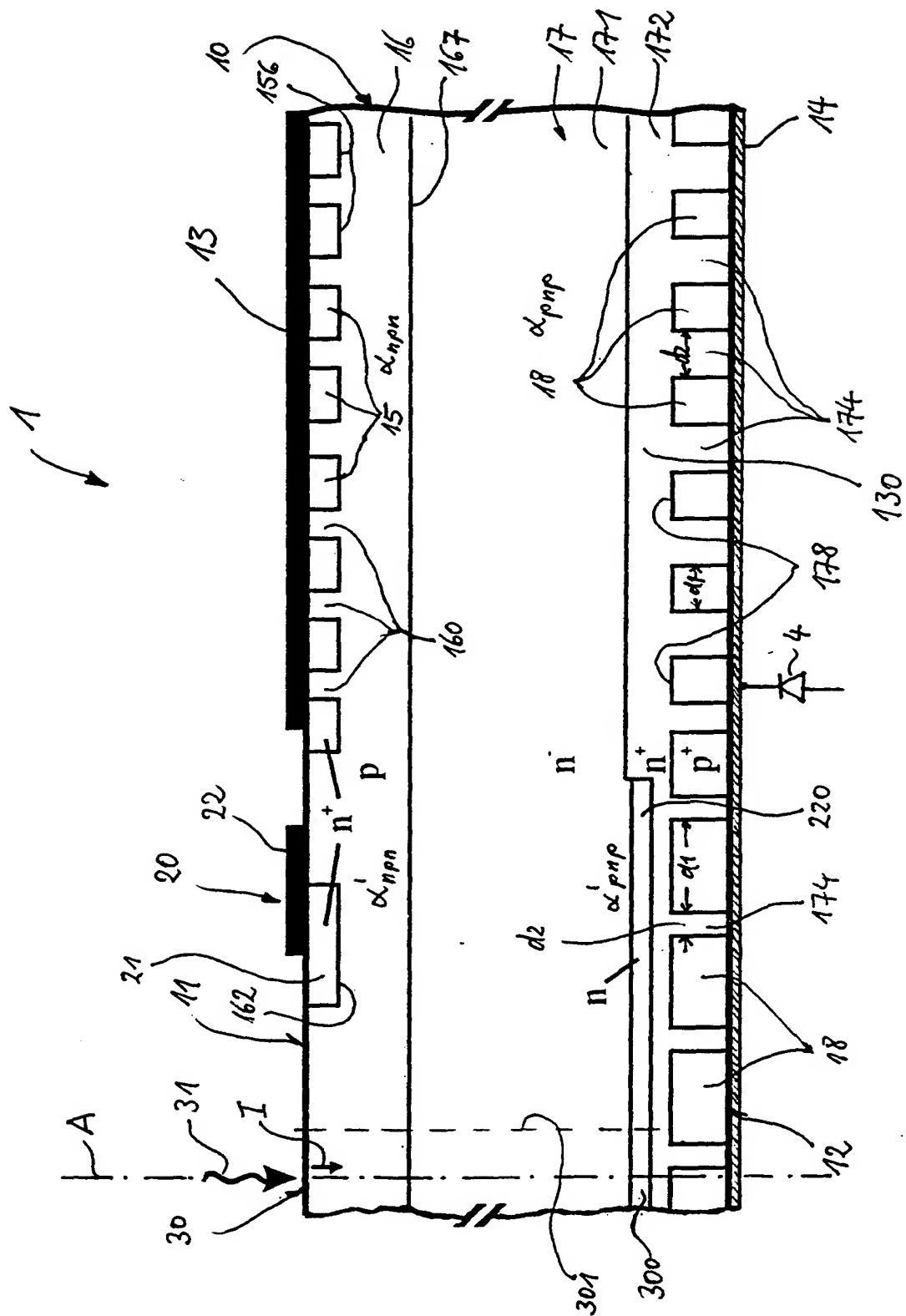
3. Thyristor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoppzone (172) in einem unterhalb der Metallisierung (22) der wenigstens einen Treiberstufe (20) liegenden Bereich (220) schwächer dotiert ist als in einem unterhalb der Kathode (13) des Thyristors (1) liegenden Bereich (130).

4. Thyristor nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoppzone (172) in dem unterhalb der Metallisierung (22) der wenigstens einen Treiberstufe (20) liegenden Bereich (220) höher dotiert ist als in einem unterhalb einer Stelle (30) zum Einspeisen eines Steuerstroms (I) in die kathodenseitige Basis (16) liegenden Bereich (300).

5. Thyristor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Anodenkurzschlüsse (174) unterhalb der Metallisierung (22) der Treiberstufe (20) einen größeren Abstand (d1) voneinander und/oder einen geringeren Durchmesser (d2) als unterhalb der Kathode (13) des Thyristors (1) aufweisen

6. Anordnung aus einem Thyristor (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4 und einer Diode (4), wobei der Thyristor (1) und die Diode (4) elektrisch miteinander verbunden sind.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L29/74

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 15010 A (RUFF MARTIN ;EUPEC GMBH & CO KG (DE); SCHULZE HANS JOACHIM (DE)) 9 April 1998 (1998-04-09) page 8, line 10 -page 11, line 34; figure 3	1-6
A	WO 98 34282 A (SIEMENS AG ;SCHULZE HANS JOACHIM (DE)) 6 August 1998 (1998-08-06) cited in the application figure 1	5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 February 2001

Date of mailing of the international search report

27/02/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Juhl, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In. tional Application No
PCT/DE 00/03351

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>MITLEHNER H ET AL: "HIGH VOLTAGE THYRISTOR FOR HVDC TRANSMISSION AND STATIC VAR COMPENSATORS" PROCEEDINGS OF THE ANNUAL POWER ELECTRONICS SPECIALISTS CONFERENCE. (PESC),US,NEW YORK, IEEE, vol. CONF. 19, 11 April 1988 (1988-04-11), pages 934-939, XP000044744 ISSN: 0275-9306 cited in the application page 934, column 1, paragraph 1 -----</p>	6
A	<p>EP 0 714 139 A (SGS THOMSON MICROELECTRONICS) 29 May 1996 (1996-05-29) figure 6 -----</p>	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In: International Application No

PCT/DE 00/03351

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9815010 A	09-04-1998	DE 19650762 A EP 0931351 A JP 2000503816 T	02-07-1998 28-07-1999 28-03-2000
WO 9834282 A	06-08-1998	EP 0970525 A	12-01-2000
EP 0714139 A	29-05-1996	FR 2727571 A JP 2813869 B JP 8255895 A US 5861639 A	31-05-1996 22-10-1998 01-10-1996 19-01-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03351

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L29/74

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 98 15010 A (RUFF MARTIN ; EUPEC GMBH & CO KG (DE); SCHULZE HANS JOACHIM (DE)) 9. April 1998 (1998-04-09) Seite 8, Zeile 10 -Seite 11, Zeile 34; Abbildung 3	1-6
A	WO 98 34282 A (SIEMENS AG ; SCHULZE HANS JOACHIM (DE)) 6. August 1998 (1998-08-06) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1	5

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Februar 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/02/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Juhl, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03351

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>MITLEHNER H ET AL: "HIGH VOLTAGE THYRISTOR FOR HVDC TRANSMISSION AND STATIC VAR COMPENSATORS" PROCEEDINGS OF THE ANNUAL POWER ELECTRONICS SPECIALISTS CONFERENCE. (PESC),US,NEW YORK, IEEE, Bd. CONF. 19, 11. April 1988 (1988-04-11), Seiten 934-939, XP000044744 ISSN: 0275-9306 in der Anmeldung erwähnt Seite 934, Spalte 1, Absatz 1</p>	6
A	<p>EP 0 714 139 A (SGS THOMSON MICROELECTRONICS) 29. Mai 1996 (1996-05-29) Abbildung 6</p>	5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03351

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9815010	A	09-04-1998	DE	19650762 A	02-07-1998
			EP	0931351 A	28-07-1999
			JP	2000503816 T	28-03-2000
WO 9834282	A	06-08-1998	EP	0970525 A	12-01-2000
EP 0714139	A	29-05-1996	FR	2727571 A	31-05-1996
			JP	2813869 B	22-10-1998
			JP	8255895 A	01-10-1996
			US	5861639 A	19-01-1999



1
2
3

4
5
6